LR1　エネルギーと水を大切に使う

2. 設備の性能で省エネ

2.5 エネルギー利用効率化設備

2.5.1 家庭用コージェネレーションシステム

評価内容

家庭用コージェネレーションシステムによるエネルギー利用の効率化について評価する。

評価レベル

レベル	基準
レベル1	（該当するレベルなし）
レベル2	（該当するレベルなし）
レベル3	取組なし。
レベル4	家庭用コージェネレーションシステムを導入しており、レベル 5 を満たさない場合。
レベル5	家庭用コージェネレーションシステムを導入し、エネルギー利用の高い効果が期待できる場合。

【加点条件の有無】

※無し

【条件によるレベル変更】

※無し

【評価対象外】

※無し

解　説

コージェネレーションシステムは、オンサイトで発電し、それに伴う排熱を給湯や暖房として利用することでエネルギーの効率的利用を図るものである。エネルギー消費削減効果が十分に発揮されることを判断する上で、居住時の電力･熱の需要量と、システムによる発電･排熱利用のマッチングが主たる指標となる。

ここでは、これら電力･熱の需要の確認を下記基準により行う。家庭用のコージェネレーションシステムには、燃料電池式とガスエンジン式の2種類がある。従来は、ガスエンジン式のみを評価対象としていたが、燃料電池式についても平成21年度から市場導入されたので評価対象に加える。 方式の種類によってレベル5と評価するための確認事項の内容が異なるので、評価対象住宅に設置される種類を確認の上、評価を行う。

レベル5と評価するための確認事項（ガスエンジン式コージェネレーションシステム） ①②の双方を満たすこと	
①電力負荷の確認	照明設備、冷蔵庫、常時換気設備が採用されており、以下に示す家電製品のいずれかの合計台数が8台以上設置されている。 ･ルームエアコン室内機（全館空調方式は3台とカウント） ･電子レンジ　･電気炊飯器　･食器洗浄乾燥機　･パソコン ･カラーテレビ　･洗濯機（乾燥機能付き含む）　･温水洗浄便座
②熱負荷の確認	a.およびb.を満足しているものとする。 a. 生活人数が3人以上であること。生活人数とは、住宅を日常的に利用する（暮らす）人数とする。 b. 床暖房等の温水暖房端末を1系統以上用いていること。

レベル5と評価するための確認事項（燃料電池式コージェネレーションシステム）	
①電力負荷の確認	照明設備、冷蔵庫、常時換気設備が採用されており、以下に示す家電製品のいずれかの合計台数が8台以上設置されている。 ・ルームエアコン室内機（全館空調方式は3台とカウント） ・電子レンジ　・電気炊飯器　・食器洗浄乾燥機　・パソコン ・カラーテレビ　・洗濯機（乾燥機能付き含む）　・温水洗浄便座

なお、家庭用コージェネレーションシステムが導入された場合は、「LR1.2.2.1給湯機器」の評価は、以下のように行う。

本評価でレベル5であれば、「LR1.2.2.1給湯機器」はレベル5と評価する。

本評価でレベル4であれば、「LR1.2.2.1給湯機器」はレベル3と評価する。

（参考）

家庭用コージェネレーションシステムは、住宅の熱需要（給湯や暖房）、電力需要を予測し、省エネが実現できると判断した場合に発電を行う。ガスエンジン式と燃料電池式は、内部機構、発電効率、排熱回収効率がそれぞれ異なるため、以下の考え方に基づきレベルを評価することとした。

●ガスエンジン式

「日本の住宅におけるエネルギー消費」（（社）日本建築学会，平成18年10月）によると、3人世帯におけるエネルギー消費量は、電力需要＝12．2kWh/日、給湯需要＝13．7kWh/日（40℃換算で約470㍑/日）となる。これに暖房需要を加算することにより、ガスエンジン式コージェネレーションシステム導入による省エネルギー効果を見込むことが出来る範囲とし、3人世帯を下限値とし、使用人数が3人以上で、電力負荷を見込むことが出来る家電製品を保有している場合をレベル5とした。

また、ガスエンジン式コージェネレーションシステムの設置に伴う補助金制度＊[1]の交付要件として、「床暖房等の温水端末が設置されていること」が盛り込まれていることから、ガスエンジン式コージェネレーションを導入してレベル5と評価する場合は、補助金交付対象の住宅であることを前提とした。

＊1:「ガスエンジン給湯器導入支援補助金制度」 有限責任中間法人　都市ガス振興センター（2010年7月現在）

●燃料電池式

燃料電池式コージェネレーションシステムは、2005年度から2008年度まで、（財）新エネルギー財団が中心となり、3，307サイトにおいて定置用燃料電池大規模実証事業を実施し、2009年度から普及段階に入った。

2008年度　定置用燃料電池大規模実証事業報告会資料（（財）新エネルギー財団）によると、2007年度に設置したサイトの1年間の運用実績から、電力需要＝12kWh/日、熱需要＝4．20kWh/日（40℃換算で約145㍑/日）以上のサイトで省エネ効果が確認されている。また、自立循環型住宅開発委員会フェーズ2（IBEC）において、1人世帯の湯使用量の平均値が約180リットルと報告されている。このことから、電力負荷の確認はガスエンジン式と同一の内容とし、熱需要は評価対象住宅を日常的に利用していることを条件として、生活人数は問わないこととした。

LR1 エネルギーと水を大切に使う

2. 設備の性能で省エネ

2.5 エネルギー利用効率化設備

2.5.2 太陽光発電システム

評価内容

太陽光発電システムの導入による、エネルギー削減効果について評価する。
なお、太陽熱暖房は「LR1.1.2 自然エネルギー利用」、太陽熱給湯は「LR1.2.2.1 給湯機器」でそれぞれ評価するため本項目では評価しない。

評価レベル

省エネルギー率ｋ値を求め、LR1.2.1.1～2.5.1 の各項目で求めた得点を補正する。

$$省エネルギー率k = \frac{太陽光発電システムによる発電エネルギー量(GJ／年)}{住宅全体の一次エネルギー消費量(GJ／年)}$$

ｋ値を用いて、LR1.2.1.1～2.5.1 の得点を下式により補正する。

$$補正後の得点 = \frac{各採点項目の得点}{(1.0-k)}$$

※ただし、補正後の得点は＋５点を上限とする(ｋ≧１の場合、全項目が5点となる)。

【加点条件の有無】
　※無し
【条件によるレベル変更】
　※無し
【評価対象外】
　※太陽光発電システムがない場合は、k=0とする。

解　説

　太陽光発電システムは、太陽光で発電し、住宅内の消費電力の一部を賄い、余剰分は売電することができる設備である。ただし、ここでは、この売電分も含めた発電量全てを建物全体の消費エネルギーを削減する分ととらえて評価する。

　まず、１年間の「太陽光発電システムによる発電エネルギー量」と「住宅全体の一次エネルギー消費量」（電力に限らない。）を求め、その比である省エネルギー率kを計算する。これは、太陽光発電がどれだけ消費エネルギー分を賄えるかの指標であり、値が大きいほど効果が大きいことを意味する。

　次に、このk値を用いて「LR1.2.設備の性能で省エネ」に関する全ての項目（LR1.2.1.1～1.2.5.1）の採点結果を割り増しする。例えば、LR1.2.1.1の得点が3で(ランク3)、ｋ値が0.6ならば、補正後の得点は3÷（1－0.6）＝7.5、上限は5なので、得点は5と補正される。ｋ値が1以上の場合は、全てを５点として補正する。

　以下に、ｋ値算出に必要な「太陽光発電システムによる発電エネルギー量」と「住宅全体の一次エネルギー消費量」の求め方を示す。ただし、適切な方法であれば、この方法に限らず求めても良い。

【太陽光発電システムによる発電エネルギー量の求め方】

　簡易な方法としては、太陽光発電システムメーカーの発電電力量予測サービスを用いる方法があるが、表1から近隣の代表都市における発電量を用いてもよい。代表として1ｋW、3ｋW、4ｋWの値を示すが、これ以外の容量については、単純に1ｋWの値に乗じることで求める。さらに、表1は南向き、傾斜角30°の値であるため、この条件と異なる場合は図2、図3を参考に発電量を補正する必要がある。

詳細な方法としては、NEDOから公開されている日射量データベースなどを利用して計算することが可能である。
(NEDO技術開発機構、(MONSOLA00(801) 全国801地点・方位別傾斜角別斜面日射量データ)
(計算例) 大阪・東向き・傾斜角20° で3kW設置の場合

30.6GJ × 80% × 98.4% ＝ 24.1GJ

表1 主な都市での年間発電量の例 (単位GJ、一次エネルギー換算値)

都市	システム容量		
	1kW	3kW	4kW
東京	9.7	29.2	39.0
札幌	9.5	28.5	38.0
金沢	9.5	28.5	38.0
静岡	10.8	32.4	43.3
名古屋	10.7	32.1	42.7
京都	9.7	29.0	38.6

都市	システム容量		
	1kW	3kW	4kW
大阪	10.2	30.6	40.7
松江	9.6	28.9	38.5
広島	9.9	29.6	39.4
高松	10.8	32.5	43.3
福岡	9.8	29.4	39.2
鹿児島	10.4	31.2	41.6

※1 表1はNEDOデータベースMONSOLA 00を用いて算出方位角0度(南)傾斜角30度、積雪による発電量低下は考慮していない。

図1 (参考)年平均全天日射量の平均値

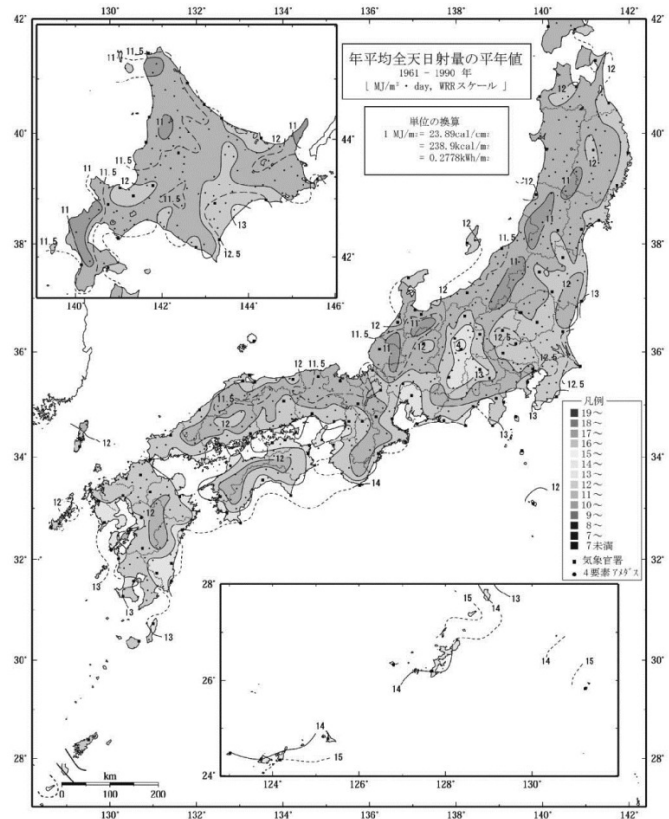
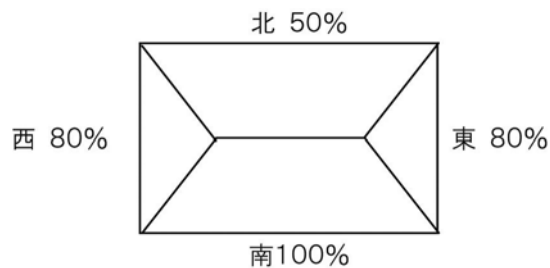



図2 太陽光発電パネルの設置方位による補正率

(参考)

勾配	傾斜角	補正率
水平	0°	88.8%
2.5寸	14.0°	96.1%
3寸	16.7°	97.1%
3.5寸	19.3°	98.1%
4寸	21.8°	98.7%
4.5寸	24.2°	99.1%
5寸	26.6°	99.5%
5.5寸	28.8°	99.8%
6寸	31.0°	99.9%

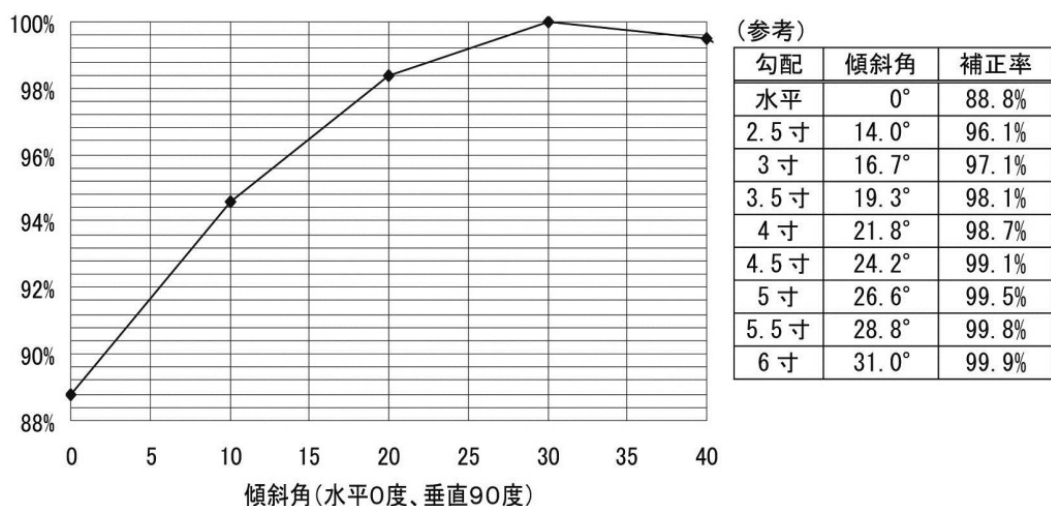



図3　太陽光発電パネルの傾斜角による補正率

【住宅全体の一次エネルギー消費量の求め方】

住宅の消費エネルギー量は、立地、建物仕様、住まい方などの様々な条件により異なるため、評価対象建物における個別の条件を考慮し、建物ごとに推計することが望ましいが、表2に示す標準的な住宅における値を用いて計算してもよい。

表2　戸建住宅の標準消費エネルギー量　(一次エネルギー量　単位GJ／年・世帯)

延べ床面積　125㎡

	Ⅰ地域	Ⅱ地域	Ⅲ地域	Ⅳ地域	Ⅴ地域	Ⅵ地域
暖房	66.190	44.963	34.469	18.711	12.381	0
冷房	0	0.204	1.316	3.999	4.057	10.374
給湯	14.913	17.962	18.071	16.892	13.770	10.187
照明	10.867	10.867	10.867	10.867	10.867	10.867
その他	29.639	30.766	32.495	32.640	31.334	30.763
合　計	121.609	104.762	97.218	83.109	72.409	62.191

NEDO 技術開発機構　住宅・建築物高効率エネルギーシステム導入促進事業における一次エネルギー消費量算出条件より(H22 年度)

(参考1)「太陽光発電の新たな買取制度」について

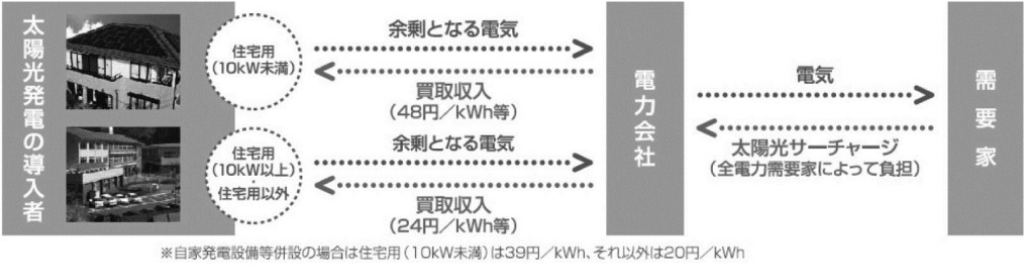
「エネルギー供給事業者による非化石エネルギー源の利用及び化石エネルギー原料の有効な利用の促進に関する法律(エネルギー供給構造高度化法)」に基づき、太陽光発電からの余剰電力について、太陽光発電の普及拡大を目的として、従来の買取価格に比べ高い価格※1で電力会社に売ることができる「太陽光発電の新たな買取制度」が平成21年11月からスタートした。

本制度では、太陽光発電を設置する建物用途及び太陽光発電の設置年度毎に異なる買取単価が適用され、設置後10年間は、同一の買取単価での買取りが行われる※2。

なお、買取費用については、全ての電力需要家が薄く広く負担する「全員参加型」の制度となっており、標準的な一般家庭の場合、1ヶ月あたり数十円～100円未満の負担とされている。

※1　平成22年4月1日から平成23年3月31日までに電力会社に設置を申し込み、平成23年6月30日までに売買を開始した場合、住宅用(10kW未満)は48円/kWh、非住宅用は24円/kWh。自家発電設備等併用の場合、住宅用(10kW未満)は39円/kWh、非住宅用は20円/kWh。なお、最新の買取価格は、資源エネルギー庁再生可能エネルギー推進室の買取制度ポータルサイト(http://www.enecho.meti.go.jp/kaitori/)で確認できる。

※2 発電設備等に変更がない場合。

<u>買取制度の概要(平成22年7月現在)</u>

出典:資源エネルギー庁太陽光発電買取制度室

LR1 エネルギーと水を大切に使う

3. 水の節約

3.1 節水型設備

評価内容

節水型設備による上水消費量の削減対策を評価する。

評価レベル

レベル	基準
レベル1	取組なし。
レベル2	（該当するレベルなし）
レベル3	評価する取組のいずれかを採用している。
レベル4	評価する取組の内、2つ以上を採用している。
レベル5	評価する取組の内、3つ以上を採用している。

評価する取組

No.	取組
1	節水型便器（大小洗浄切替機能付、洗浄水量：大8L/回、小6L/回以下）
2	台所用水栓に節湯型機器（「節湯A」「節湯B」「節湯AB」）を採用している。
3	浴室用水栓に節湯型機器（「節湯A」「節湯B」「節湯AB」）を採用している。
4	食器洗浄機
5	その他の削減手法

【加点条件の有無】

※無し

【条件によるレベル変更】

※無し

【評価対象外】

※無し

解　説

便所、浴室、台所、洗面において節水型設備及び節湯型機器を使うことを評価する。節湯型機器も節水につながることから評価する。

同一種類の設備が複数台ある場合でも、1つの取組として評価する。また、例示している取組以外にも、水量調整が容易であったり、止水機構が付いた水栓なども評価対象とすることができる。

なお、節水型便器の洗浄水量値の設定は、環境共生住宅認定基準2009年度版（IBEC）に準拠する。

（参考1）環境共生住宅認定基準2010年度版　6.特定評価項目の解説と運用、6.2.3　水資源の高度有効利用（節水）

節水型便器とは、洗浄水量表示の場合は大洗浄時8ﾘｯﾄﾙ以下、
小洗浄時6ﾘｯﾄﾙ以下、タンク有効水量表示の場合は大洗浄時6ﾘｯﾄﾙ以下、
小洗浄時4ﾘｯﾄﾙ以下とする。

LR1 エネルギーと水を大切に使う

3. 水の節約

3.2 雨水の利用

評価内容

雨水利用による上水消費量の削減対策を評価する。

評価レベル

レベル	基準
レベル1	（該当するレベルなし）
レベル2	（該当するレベルなし）
レベル3	取組なし。
レベル4	散水等に利用する雨水タンクを設置している。
レベル5	トイレ洗浄水等に利用する浄化機能付き雨水利用システムを設置している。

【加点条件の有無】

※無し

【条件によるレベル変更】

※無し

【評価対象外】

※無し

解 説

ここでは、雨樋に接続して取水できる雨水タンクを評価対象とし、次に示す基準によりレベル4と5に区別する。

レベル4：タンク容量が80リットル以上であること。

レベル5：次の基準※1を全て満たすこと。

⇒ 用途に応じて水質浄化処理がなされていること。
⇒ 上水の使用量を10％以上削減していること。
⇒ 潅水だけではなく、水洗便所などの室内における生活用水に活用すること。

※1 環境共生住宅認定基準2010年度版(IBEC)の提案類型「2-5 水資源の高度有効利用」より

LR1　エネルギーと水を大切に使う

4.　維持管理と運用の工夫

4.1　住まい方の提示

評価内容

省エネルギーに資する住まい方を推進する情報が、住まい手に提示されていることを評価する。

評価レベル

レベル	基準
レベル1	取組なし。
レベル2	（該当するレベルなし）
レベル3	設備毎の取扱説明書が居住者に手渡されている。
レベル4	レベル3に加え、省エネに関する住まい方について一般的な説明が住まい手になされている。
レベル5	レベル3に加え、当該住宅に採用された設備や仕様に関して、個別の建物・生活スタイルごとに対応した適切な説明が住まい手になされている。

【加点条件の有無】
　※無し
【条件によるレベル変更】
　※無し
【評価対象外】
　※無し

解　説

　省エネルギー型の建物や設備であっても、使い方次第では効果が十分に得られないこともある。ここでは、省エネルギーに資する住まい方を推進する情報が、住まい手に提示されていることを評価する。

レベル3の取組例：
　給湯器や空調設備などの建物に組み込まれた設備の取扱説明書が、住まい手に手渡されていることを評価する。これにより、住まい手は、説明書を基に適切なメンテナンスを行うことが可能となり、エネルギー消費効率など設備の性能を維持することができる。

レベル4の取組例：
　（財）省エネルギーセンター発行の「かしこい住まい方ガイド」など、一般に公開されているパンフレットなどを利用した省エネに関する住まい方が説明されていること。

「かしこい住まい方ガイド」は下記ホームページからダウンロード可能（2010年7月現在）
http://www.eccj.or.jp/pamphlet/living/06/index.html

レベル5の取組例：
　採用した設備や仕様の動作原理や効果的な使い方まで踏み込み、個別の条件に合わせた適切な説明が行われること。例えば、パッシブ的手法として通風の工夫を取り入れた場合、当該住宅における設計思想を解説し、効果的に通風を行うため、どんな時にどの開口を開放すればよいか、立地条件などに合わせた説明が行われること。

LR1 エネルギーと水を大切に使う

4. 維持管理と運用の工夫

4.2 エネルギーの管理と制御

評価内容

エネルギーの管理と制御によるエネルギー消費量の削減対策を評価する。

評価レベル

レベル	基準
レベル1	（該当するレベルなし）
レベル2	（該当するレベルなし）
レベル3	取組なし。
レベル4	エネルギー消費に関する表示機器、負荷低減装置等を採用している。
レベル5	エネルギーを管理する仕組みがあり、それにより消費エネルギーの削減が可能である取組がなされている。

【加点条件の有無】

※無し

【条件によるレベル変更】

※無し

【評価対象外】

※無し

解　説

レベル4と評価するには、以下のa～cのいずれかの対策がなされている場合とする。

レベル5と評価するには、エネルギー消費量の上限値などを設定することにより、エネルギー管理を行うことのできる「省エネナビ」登録の機器相当の消費エネルギー表示機が設置されている場合で、さらにdの条件を同時に満たすこととする。

a. 電力、ガス、水道など、いずれかの消費量の表示機能のある機器を採用している場合。（消費量は、エネルギー量、エネルギーコスト等の形式を問わない）

b. 機器に付随せず、コンセントやガス栓等の端末に設置することにより、電力やガスの消費量の表示機能のある装置を導入している場合。

c. 電力消費機器の使用状況に応じ、分岐回路を遮断する機能を有する分電盤（ピークカット機能付き分電盤）を採用している場合。

d. エネルギーの消費状況等により、住宅内の主要なエネルギー消費機器の2台以上（ルームエアコン、床暖房等の空調設備機器、照明機器、給湯機器など）を一括停止するなどの制御機能を持つこと。

（参考）

「省エネナビ」登録の機器システム条件（抜粋）

（最新の情報は、省エネルギーセンターのホームページ http://www.eccj.or.jp/navi/index.htmlを参照）

◇ 電力使用量と省エネ目標使用量を金額換算して表示できる。

◇ 料金体系と目標値は使用者が設定できる。

◇ 測定精度はすべての測定範囲において±5%以内。

◇ 測定結果が即時（5分以内）に表示できる。

◇ 視覚的な表示が行われる。

◇ その他

レベル5の評価対象のイメージは、現在、技術開発が進行している、エネルギーや室内環境をリアルタイムでモニタリングした結果を基に、設備機器等を自動的に制御する仕組みである。これらは、一般的に「HEMS」(Home Energy Management System)と呼称されることが多いが、HEMSの定義が定まっている状況ではないため、ここでは上記の条件を満たすことを評価基準とした。

(参考)消費エネルギー表示機の例

図1 エネルギー消費表示機能付きリモコンの例

図2 省エネナビ登録表示機器の例

電力、ガス、水道等、何らかのエネルギーの消費状況をリモコン等で表示し、生活者がそれを確認することにより、省エネ行動をとることが期待できる。

図1は、燃料電池のリモコンの例であるが、燃料電池の発電量と電力の購入量が表示されており、住宅全体の電力消費量が確認できる。このように、エネルギー消費量が確認できる機能を導入している場合は、レベル4と評価する。また、給湯機器等エネルギーの消費量が大きく、消費量を確認できる機能がある場合においても、レベル4と評価出来る。

省エネナビ登録表示機能のうち、エネルギーの使用目標を管理する機能を利用することにより、さらなる省エネ行動をとることが期待できる。

図2のように省エネナビ登録機器を採用するだけではレベル4であるが、機器使用状況により、消費エネルギーの大きい機器2台以上を一括で停止する機能を付加することにより、レベル5と評価することが出来る。なお、一括で停止する機能は、住宅の内外を問わず、当該機器を遠隔で操作できる機能を前提とする。